

# PARÂMETROS GENÉTICOS E FENOTÍPICOS PARA PERÍMETRO ESCROTAL DE MACHOS E CARACTERÍSTICAS DE CRESCIMENTO DE FÊMEAS EM BOVINOS DA RAÇA CANCHIM<sup>1</sup>

## AUTORES

VIVIANE MARTHA DE CASTRO PEREIRA<sup>2</sup>, MAURÍCIO MELLO DE ALENCAR<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Financiado pela FAPESP.

<sup>2</sup> Estudante de Pós-Graduação, Departamento de Zootecnia - FCAV - UNESP - Câmpus de Jaboticabal. E-mail: vimartha@fcav.unesp.br

<sup>3</sup> Pesquisador da Embrapa Pecuária Sudeste - CP: 339 - 13560-970 - São Carlos, SP. Bolsista do CNPq.

## RESUMO

O objetivo deste trabalho foi obter parâmetros genéticos e fenotípicos de características de crescimento e perímetro escrotal, em um rebanho da raça Canchim. Foram utilizados os dados dos ganhos em peso do nascimento à desmama (GND) e do nascimento ao sobreano (GN18) e do número de dias para ganhar 175 kg do nascimento à desmama (D175), 450 kg do nascimento ao ponto final (D450) de 3.064, 2.473, 3.064, e 2.473 fêmeas nascidas de 1959 a 2000 e o perímetro escrotal aos 12 meses de idade (PE12) de 1.051 machos nascidos de 1982 a 2001 (exceto de 1989 a 1891). Utilizou-se o método da máxima verossimilhança restrita livre de derivadas com modelo que incluiu os efeitos fixos de ano e mês de nascimento, idade da vaca e idade aos 12 meses, além dos efeitos aleatórios aditivos direto e materno e de ambiente permanente, dependendo da característica. As herdabilidades direta foram iguais a 0,31 (GND), 0,20 (D175), 0,25 (D450), 0,35 (GN18) e 0,41 (PE12), enquanto que as herdabilidades maternas foram iguais a 0,11 (GND) e 0,07 (D175). As correlações genéticas e fenotípicas de PE12 com as características de crescimento foram iguais a: 0,35 e 0,16 (GND), 0,46 e 0,18 (GN18), -0,35 e -0,15 (D175), e -0,50 e -0,17 (D450). As herdabilidades indicam que existe oportunidade de progresso genético pela seleção. As correlações genéticas sugerem que a seleção para PE12 resultará em mudanças favoráveis nas outras características ou vice versa.

## PALAVRAS-CHAVE

Bovinos de Corte, correlações genéticas, correlações fenotípicas, dias para ganhar determinado peso, ganhos em peso, herdabilidade

## TITLE

GENETIC AND PHENOTYPIC PARAMETERS FOR MALE SCROTAL CIRCUMFERENCE AND FEMALE GROWTH TRAITS IN A CANCHIM BEEF CATTLE CATTLE HERD

## ABSTRACT

Data on body weight daily gains from birth to weaning (DGBW) and from birth to eighteen months of age (DGB18), on days to gain 175 kg from birth to weaning (D175 = 175/DGBW), and on days to gain 450 kg from birth to slaughter (D450 = 450/DGB18) of 3,064, 2,473, 3,064, and 2,473 females, and on yearling scrotal circumference (SC12) of 1,051 males, were used to estimate genetic and phenotypic parameters between male scrotal circumference and female growth traits. The derivative free restricted maximum likelihood method, with models that included the fixed effects of year and month of birth, age of cow (linear and quadratic), and yearling age (linear, for SC12 only), and the additive direct and maternal (for DGBW and D175), permanent environmental (for DGBW and D175), and residual random effects, was used. The direct heritabilities were 0.31 (DGBW), 0.20 (D175), 0.35 (DGB18), 0.2 (D450), and 0.41 (SC12), while the maternal heritabilities were 0.11 (DGBW) and 0.07 (D175). The genetic and phenotypic correlations with SC12 were 0.35 and 0.16 (DGBW), 0.46 and 0.18 (DGB18), -0.35 and -0.15 (D175), and -0.50 and -0.17 (D450). These results indicate that there is opportunity for genetic progress in these traits through selection, and that selection for SC12 should result in favorable changes in the growth traits or vice versa.

## **KEYWORDS**

Beef cattle, body weight gain, days to gain a certain weight, genetic correlation, heritability, phenotypic correlation

## **INTRODUÇÃO**

A grande maioria dos programas de avaliação genética de bovinos de corte no Brasil utilizam características de crescimento como critérios de seleção visando ao aumento da velocidade de ganho em peso e, ou, a redução do tempo para atingir o peso de abate (ALENCAR, 2002). O perímetro escrotal dos machos, como característica indicadora de precocidade sexual, tem sido recomendado nos programas de seleção, visando a aumentar a eficiência reprodutiva dos rebanhos. Essas características são atraentes do ponto de vista de seleção, pois tanto as características de crescimento (OLIVEIRA, 1979; ALENCAR et al., 1993, MASCIOLI et al., 1996) como o perímetro escrotal (ALENCAR et al., 1993; SILVA et al., 2000) apresentam herdabilidade de magnitude média a alta e são de fácil mensuração.

Para que os programas de avaliação genética possam contribuir efetivamente para o aumento da produtividade dos rebanhos bovinos de corte, torna-se importante avaliar as relações existentes entre essas características, já que elas fazem parte dos fatores determinantes da eficiência econômica dos sistemas de produção. O objetivo deste trabalho foi obter parâmetros genéticos e fenotípicos de características de crescimento de fêmeas e perímetro escrotal de machos, em um rebanho da raça Canchim.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

Os dados utilizados são provenientes do rebanho de bovinos da raça Canchim pertencentes à Embrapa Pecuária Sudeste, localizada no município de São Carlos, região central do Estado de São Paulo. Foram estudados os ganhos em peso médio diário do nascimento à desmama (GND) e do nascimento ao sobreano (GN18), o número de dias necessários para ganhar 175 kg do nascimento à desmama (D175) e o número de dias necessários para ganhar 450 kg do nascimento ao abate (D450) de 3.064, 2.473, 3.064 e 2.473 fêmeas, respectivamente, nascidas de 1959 a 2000 (exceto 1970), e o perímetro escrotal aos 12 meses de idade (PE12) de 1.051 machos nascidos de 1982 a 2001 (exceto 1989, 1990 e 1991). As características D175 e D450 foram calculadas dividindo-se 175 e 450 por GND e GN18, respectivamente.

Foram realizadas análises de variância pelo método dos quadrados mínimos, utilizando-se o procedimento GLM (SAS, 2000), para verificar a importância de fontes de variação não genéticas sobre as características estudadas, e considerá-las nas análises para obtenção dos componentes de (co)variância. As estimativas dos componentes de (co)variância e dos parâmetros genéticos foram obtidas pelo método da máxima verossimilhança restrita livre de derivadas (DFREML), utilizando-se o programa MTDFREML sob modelo animal (BOLDMAN et al., 1993). Foram feitas análises unicaráter e bicaráter para obter os coeficientes de herdabilidade e as estimativas de correlações genéticas entre as características estudadas. A matriz de parentesco foi composta de 8.865 animais. Nas análises bicaráter entre características de machos e fêmeas a covariância residual foi considerada igual a zero.

Para as características pré-desmame (GND e D175), o modelo matemático utilizado incluiu os efeitos fixos de ano e mês de nascimento, além da covariável idade da vaca (linear e quadrática) e os efeitos aleatórios aditivos direto e materno, de ambiente permanente e residual. Para as características GN18, D450 e D485 foram considerados apenas os efeitos fixos de ano e mês de nascimento e os aleatórios aditivos diretos e residuais. Para PE12, os efeitos considerados foram ano e mês de nascimento e idade do animal como covariável (linear), além dos efeitos aleatórios aditivos diretos e residuais.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

As estimativas dos componentes de (co)variância e de herdabilidade obtidas pelas análises unicaráter são apresentadas na Tabela 1. As estimativas de herdabilidade direta (0,31) e materna (0,11) para GND são maiores do que os valores de 0,26 e 0,06 e de 0,17 e 0,10, obtidos por FRIES et al. (1996) e ORTIZ PEÑA et al. (2000a) para a raça Nelore, respectivamente. As herdabilidades direta (0,20) e materna (0,07) obtidas para D175 estão dentro das amplitudes de 0,14 a 0,40 e de 0,09 a 0,14 para a raça Nelore (ALBUQUERQUE & FRIES, 1996; FRIES et al., 1996; ORTIZ PEÑA et al., 2000a). A herdabilidade (0,25) obtida para D450 está dentro dos limites de 0,18 a 0,36 daquelas reportados por ALBUQUERQUE & FRIES (1996) e ORTIZ PEÑA et al. (2000b) na raça Nelore para D240 (dias para ganhar 240 kg após a desmama). Para GN18, a estimativa de herdabilidade obtida de 0,35 é semelhante ao valor de 0,37 estimado por OLIVEIRA (1979) para a raça Canchim. A herdabilidade do perímetro escrotal aos 12 meses de idade foi de 0,41, valor superior ao de 0,30 obtido por SILVA et al. (2000) e igual ao de 0,40 reportado por ALENCAR et al. (1993), para a raça Canchim.

As estimativas dos componentes de (co)variância, coeficientes de herdabilidades, correlações genéticas e fenotípicas obtidas pelas análises bicaráter são apresentadas na Tabela 2. Observa-se que as estimativas de herdabilidade obtidas pelas análises bicaráter são muito semelhantes àquelas obtidas pelas análises unicaráter.

Os valores das correlações genéticas de PE12 com GND (0,35), GN18 (0,46), D175 (-0,35) e D450 (-0,50) demonstram associação genética favorável entre essas características. Estas estimativas, em geral, concordam com aquelas comunicadas na literatura (ORTIZ PEÑA et al., 2001; GARNERO et al., 2001), para bovinos da raça Nelore.

As correlações fenotípicas de PE12 com as características de crescimento foram iguais a 0,16 (GND), 0,18 (GN18), -0,15 (D175) e -0,17 (D450) indicando que pequena parte dos efeitos genéticos e não genéticos que influenciam PE12 dos machos também influencia as características de crescimento das fêmeas e que mudanças genéticas e de ambiente que favorecem PE12 também favorecem as características de crescimento.

## CONCLUSÕES

Existe oportunidade de obtenção de progresso genético pela seleção para as características estudadas nesse rebanho Canchim e a seleção para PE12 resultará em mudanças favoráveis nas características de crescimento das fêmeas ou vice versa.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ALBUQUERQUE, L. G., FRIES, L. A. . Conseqüências genéticas de selecionar pelo numerador ou contra o denominador do GMD. In: CONGRESSO BRASILEIRO DAS RAÇAS ZEBUÍNAS, 2., 1996, Uberaba. Anais.... Uberaba: ABCZ, 1996.
2. ALENCAR, M. M., BARBOSA, P. F., BARBOSA, R. T. . Parâmetros genéticos para peso e circunferência escrotal em touros da raça Canchim. Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia, v. 22, n. 4, p. 572-583, 1993.
3. ALENCAR, M. M. . Critérios de seleção em bovinos de corte no Brasil. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE MELHORAMENTO ANIMAL, 4, 2002, Campo Grande. Anais....Campo Grande: SBMA, 2002.
4. BOLDMAN, K., KRIESE, L., VAN VLECK, L. D. . A manual for use of MTDFREML – A set of programs to obtain estimates of variances and covariances. USDA – ARS, 1993.
5. FRIES, L. A., BRITO, F. V., ALBUQUERQUE, L. G. . Possíveis conseqüências de seleção para incrementar pesos às idades-padrão vs. reduzir idades para produzir unidades de mercado. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 33., 1996, Fortaleza. Anais....Fortaleza: SBZ, 1996. v. 1, p. 310-312.
6. GARNERO, A. V., LÔBO, R. B., BEZERRA, L. A. F., OLIVEIRA, H. N. . Comparação entre alguns critérios

- de seleção para crescimento na raça Nelore. Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia, v. 30, n. 3, p. 714-718, 2001.
7. MASCIOLO, A. S., ALENCAR, M. M., BARBOSA, P. F., NOVAES, A. P., OLIVEIRA, M. C. S. . Estimativas de parâmetros genéticos e proposição de critérios de seleção para pesos na raça Canchim. Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia, v. 25, n. 1, p. 72-81, 1996.
  8. OLIVEIRA, J. A. . Estudo genético quantitativo do desenvolvimento ponderal do gado Canchim. 1979. 146p. Tese (Doutorado em Genética) - Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 1979.
  9. ORTIZ PEÑA, C. D., QUEIROZ, S. A., FRIES, L. A. . Comparação de critérios de seleção para precocidade de crescimento pré-desmama em bovinos Nelore, no Paraguai. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 37., 2000a, Viçosa. Anais... Viçosa: SBZ, 2000a, p. 204.
  10. ORTIZ PEÑA, C. D., QUEIROZ, S. A., FRIES, L. A. . Análise comparativa de critérios de seleção para precocidade de crescimento pós-desmama em bovinos Nelore no Paraguai. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 37., 2000b, Viçosa. Anais... Viçosa: SBZ, 2000b, p. 191.
  11. ORTIZ PEÑA, C. D., QUEIROZ, S. A., FRIES, L. A. . Comparação entre critérios de seleção de precocidade sexual e a associação destes com características de crescimento em bovinos Nelore. Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia, v. 30, n. 1, p. 93-100, 2001.
  12. SAS. Statistical analysis systems user's guide: Stat, Version 8.12 Cary: SAS Institute, 2000.
  13. SILVA, A. M., ALENCAR, M. M., FREITAS, A. R., BARBOSA, R. T., OLIVEIRA, M. C. S., NOVAES, A. P., TULLIO, R. R., CORRÊA, L. A. . [Herdabilidade e correlações genéticas para peso e perímetro escrotal de machos e características reprodutivas e de crescimento de fêmeas, na raça Canchim. Revista Brasileira de Zootecnia, v. 29, n. 6, Suplemento 2. p. 2223-2230, 2000. Demais Dados Da Publicação]

TABELA 1 - Estimativas de (co)variâncias dos ganhos em peso do nascimento à desmama (GND), do nascimento ao sobreano (GN18), de número de dias para ganhar 175 kg do nascimento à desmama (D175) e do número de dias para ganhar 450 kg do nascimento ao abate (D450) de fêmeas e do perímetro escrotal (PE12) de machos, obtidas por meio de análises unicaráter

Carac.	$\sigma_a^2$	$\sigma_e^2$	$\sigma_m^2$	$\sigma_{pe}^2$	$\sigma_{am}$	$h_a^2$	$h_m^2$	$c^2$
GND <sup>1</sup>	4,00	6,00	1,00	2,00	-1,00	0,31 ± 0,06	0,11 ± 0,04	0,13 ± 0,03
GN18 <sup>1</sup>	1,00	2,00	-	-	-	0,35 ± 0,05	-	-
D175	625,81	1947,55	233,18	441,53	-124,46	0,20 ± 0,05	0,07 ± 0,04	0,14 ± 0,03
D450	8662,09	25623,35	-	-	-	0,25 ± 0,04	-	-
PE12	2,94	4,31	-	-	-	0,41 ± 0,09	-	-

$\sigma_a^2$ ,  $\sigma_e^2$ ,  $\sigma_m^2$ ,  $\sigma_{pe}^2$ ,  $\sigma_{am}$ ,  $h_a^2$ ,  $h_m^2$  e  $c^2$  = componentes de variância genética aditiva direta, residual, genética materna e ambiente permanente, covariância genética aditiva e materna, herdabilidade direta e materna e relação entre o componente de variância de ambiente permanente e o fenotípico total, respectivamente.

<sup>1</sup> (co)variâncias envolvendo GND e GN18 foram multiplicadas por 1.000.

TABELA 2 - Estimativas de componentes de (co)variância e dos parâmetros genéticos e fenotípicos das características 1 das fêmeas e da característica 2 (PE12) dos machos, obtidas por meio de análises bicaráter

Car1 <sup>1</sup>	Característica 2 (PE12)											
	$\sigma_{a1}^2$	$\sigma_{a2}^2$	$\sigma_{m1}^2$	$\sigma_{pe1}^2$	$\sigma_{e1}^2$	$\sigma_{e2}^2$	$\sigma_{a1a2}$	$h_1^2$	$h_2^2$	$h_{m1}^2$	$r_g$	$r_p$
GND	4	3,16	1	2	6	4,16	38	0,31	0,43	0,11	0,35	0,16
GN18	1	3,10	-	-	2	4,21	30	0,36	0,42	-	0,46	0,18
D175	651	3,27	236	414	1927	4,10	-16	0,21	0,44	0,08	-0,35	-0,15
D450	9210	3,21	-	-	25251	4,13	-87	0,27	0,44	-	-0,50	-0,17

<sup>1</sup> GND, GN18, D175, D450 e PE12 = ganhos em peso do nascimento à desmama e do nascimento ao sobreano, números de dias necessários para ganhar 175 kg do nascimento à desmama e 450 kg do nascimento ao abate e perímetro escrotal.

<sup>2</sup> (co)variâncias envolvendo GND e GN18 foram multiplicadas por 1.000.

$\sigma_a^2$ ,  $\sigma_m^2$ ,  $\sigma_{pe}^2$ ,  $\sigma_e^2$ ,  $\sigma_{a1a2}$ ,  $\sigma_{e1e2}$ ,  $h^2$ ,  $r_g$  e  $r_p$  = variâncias genética aditiva direta e materna, de ambiente permanente e residual, covariâncias genética aditiva e residual, herdabilidade direta, correlação genética e fenotípica. (Os números em subscrito referem-se às características).